

公開実用 昭和60—150450

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭60-150450

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

G 01 N 27/58  
27/12

識別記号

庁内整理番号

B-7363-2G  
6928-2G

⑭ 公開 昭和60年(1985)10月5日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 酸素検知器

⑯ 実 願 昭59-38407

⑰ 出 願 昭59(1984)3月16日

⑱ 考 案 者 加 藤 伸 秀 愛知県海部郡蟹江町大字蟹江本町字ヤノ割35番地の1

⑲ 考 案 者 村 瀬 隆 生 江南市大字前野69番地の1

⑳ 出 願 人 日本碍子株式会社 名古屋市瑞穂区須田町2番56号

㉑ 代 理 人 弁理士 中島 三千雄 外2名

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

#### 酸素検知器

### 2. 実用新案登録請求の範囲

- (1) 被測定ガス中の酸素分圧を測定するための酸素検知器であって、先端部に酸素検知部が設けられた長手形状の酸素検知素子と、被測定ガス中に挿入、位置せしめられて、該被測定ガスに晒される、少なくとも前記酸素検知部を含む酸素検知素子部分を保護するための保護カバー部と、該酸素検知素子の被測定ガスに晒されない部分を覆う保護筒部と、酸素検知器を被測定ガス流通管等の隔壁に取り付けるためのハウジングとを有するものにおいて、前記保護カバー部と保護筒部とが一体となって保護管体を形成しており、且つ該保護管体が前記ハウジングに気密に取り付けられていることを特徴とする酸素検知器。
- (2) 前記保護管体が前記ハウジングに嵌挿せしめられると共に、該保護管体に外挿せしめた気密

リングにて、該ハウジングとの間の気密が確保されている実用新案登録請求の範囲第1項記載の酸素検知器。

(3) 前記酸素検知素子が、狭幅な板状形状を有するものである実用新案登録請求の範囲第1項又は第2項記載の酸素検知器。

(4) 前記酸素検知素子の少なくとも前記酸素検知部が、実質的に、ジルコニアを主成分とする固体電解質にて構成される実用新案登録請求の範囲第1項乃至第3項の何れかに記載の酸素検知器。

(5) 前記酸素検知素子の酸素検知部が、実質的に、酸素分圧によって抵抗が変化する酸化物半導体にて構成される実用新案登録請求の範囲第1項乃至第3項の何れかに記載の酸素検知器。

(6) 前記保護カバー部と前記保護筒部とが一体成形されて、前記保護管体を形成している実用新案登録請求の範囲第1項乃至第5項の何れかに記載の酸素検知器。

(7) 前記保護カバー部と前記保護筒部とが、溶接

またはカシメ等の接合形態において一体とされて、前記保護管体を形成している実用新案登録請求の範囲第1項乃至第5項の何れかに記載の酸素検知器。

- (8) 前記酸素検知素子を加熱するヒータを有する実用新案登録請求の範囲第1項乃至第7項の何れかに記載の酸素検知器。

### 3. 考案の詳細な説明

本考案は、被測定ガス中、なかでも内燃機関より排出される排気ガス中の酸素濃度を検出するための酸素センサに係り、特に先端部に酸素検知部が設けられた長手形状の酸素検知素子を用いた、構造の簡単な、また製作の容易な酸素検知器に関するものである。

従来から、所謂酸素センサとして、内燃機関の排気ガス中に含まれる酸素濃度を検知し、その検出信号に基づいて内燃機関の燃焼状態を最適にコントロールすることにより、排気ガスの浄化、燃費の節減等を行なう酸素検知器が知られている。例えば、そのような酸素検知器の一つは、酸素イ

オン伝導性の固体電解質、例えば酸化カルシウムや酸化イットリウムをドーブした酸化ジルコニウム等を隔壁とし、その隔壁の両面に各々所定の電極層を設けたものを検知素子とし、それら電極の一方を基準雰囲気、また他方の電極を排気ガスに晒し、酸素濃淡電池の原理によって生ずる起電力を検出信号としている。そして、このような酸素検知素子として、近年、製造の容易性やコンパクト化の容易性等の観点から、有底円筒形状のものに代わって、かかる検知素子を長手の板状体と為し、その一方の端部に上記排気ガス等の被測定ガスに晒される酸素検知部を設けたものが、注目を浴びている。

ところで、このような酸素検知器は、何れもその検知素子が排気ガスパ等の隔壁を貫通して被測定ガス通路内に挿入されて、酸素検知部が排気ガス等の被測定ガスの流れに晒されるものであるところから、かかる排気ガス等による熱衝撃の緩和、排気ガス中に浮遊して飛来する粒子の検知素子への付着防止等のために、かかる検知素子の周囲を

包囲するように、一般に円筒状の保護カバーが設けられており、またかかる検知素子の、排気ガスパ等の被測定ガス流通管等から外部に露出する部分に対しては、保護キャップが被冠せしめられており、そしてこの保護キャップによって、かかる検知素子の外部の物体からの保護、水などの液体からの保護等を図っているのである。

しかしながら、かかる従来の酸素検知器における保護カバーや保護キャップは、何れも別体として組み付けられて、酸素検知器を構成するものであるところから、その取付け構造が必然的に複雑となることは否めず、当然のことながら、その組付け操作、換言すればその製作が面倒である問題を内在していると共に、排気ガス等の被測定ガスが外部に漏れないように、また水などの液体が検知器内に侵入することにより、高温の酸素検知素子が破壊される等の問題を回避するように、それら保護カバーや保護キャップ等の取付け部のシールについても、十分な対策を採ることが要請され、これがまた、それら取付け部の構造を複雑とし、

組付け作業を困難なものとしているのである。

ここにおいて、本考案は、かかる事情を背景にして為されたものであって、その目的とするところは、被測定ガス中の酸素分圧を測定するための構造の簡単な、また製作の容易な酸素検知器を提供することにある、そしてそのために、本考案においては、先端部に酸素検知部が設けられた長手形状の酸素検知素子と、被測定ガス中に挿入、位置せしめられて、該被測定ガスに晒される、少なくとも前記酸素検知部を含む酸素検知素子部分を保護するための保護カバー部と、該酸素検知素子の被測定ガスに晒されない部分を覆う保護筒部と、酸素検知器を被測定ガス流通管等の隔壁に取り付けるためのハウジングとを有する酸素検知器において、前記保護カバー部と保護筒部とが一体となって保護管体を形成しており、且つ該保護管体が前記ハウジングに気密に取り付けられる構造としたのである。

以下、本考案を更に具体的に明らかにするために、本考案の実施例を図面に基づいて詳細に説明

することとする。

まず、第1図において、2は、ジルコニア等からなる酸素イオン伝導性の固体電解質にて形成されている長手の板状の検知素子である。そして、この検知素子2は、第2図にその外形形状が示される如く、狭幅の細長な板状体を為し、その内部には、先端部において行き止まりとされた空気通路（基準ガス通路）4が設けられている。また、よく知られているように、図示はされていないが、該検知素子2には、その先端部（第1図及び第2図において左側の部分）において、外側に露出されて、排気ガス等の被測定ガスに晒される外側電極が設けられる一方、この外側電極に対応する検知素子2の内部においては、空気通路4に露出せしめられた内側電極が設けられており、それら電極から、該検知素子2の基部側（第1図及び第2図において右側部分）に延びる導電部を介して、所定の電気信号が外部に取り出されるようになっている。なお、この検知素子2の外側電極、内側電極が設けられた先端部が、ここでは酸素検知部





6 となっているのである。

しかも、かかる検知素子 2 は、その先端部の酸素検知部 6 を構成する内側電極、外側電極が配置された部分を加熱するためのヒータ（図示せず）を、公知の如く内蔵している。なお、このヒータによる加熱によって、作動開始等における作動の立上がり時間を短縮できるだけでなく、排気ガス等の被測定ガスの温度が低くても、検知素子 2 の先端の酸素検知部 6 の温度を所定温度以上に保つことができることから、被測定ガス中の酸度濃度の検出を常に安定して行なうことができるのである。

なお、かかる検知素子 2 は、積層方式にて、グリーンシートに電極やヒータ、更には絶縁シート等を重ね合わせて積層体と為し、これを焼成したり、或いは所定のグリーンシートに電極やヒータ、絶縁層等を印刷、形成した後、焼成を行なう印刷方式を採用したりすること等の、通常の手法によって容易に形成され得るものである。また、かかる検知素子 2 は、一般に狭幅な板状の長手形状を

有するものであることが望ましいが、その他の長手形状とされても、何等差支えないものである。

ところで、このように先端部に電極が設けられて、酸素検知部 6 が形成された検知素子 2 は、第 1 図から明らかなように、その中間部を絶縁碍子 8 によって、またその基端部を接続碍子 10 によって支持された状態で、円筒状の金属製保護管体 12 内に收容され、該絶縁碍子 8 の前後に充填されたセメント等の充填材 14 によって固定されている。また、それら充填材 14 によって、保護管体 12 の内部の空間が気密に隔てられ、この隔てられた検知素子 2 の先端側の空間に、該検知素子 2 の酸素検知部 6 が位置せしめられる一方、保護管体 12 の基端側の空間（第 1 図において右側の部分）に、検知素子 2 内に形成された空気通路 4 の出口が開口せしめられて、連通されるようになっているのである。

なお、検知素子 2 の空気通路 4 が連通させられた保護管体 12 の空間内において、前記電極のうちの一方のリード部と、内蔵されたヒータの一对

のリード部に対して、保護管体 12 の基端部（後端部）に嵌入、固定されたゴム栓 16 を貫いて挿入されたリード線 18 a, 18 b, 18 c が、接続端子 10 内のコネクタを介してそれぞれ接続されている。そして、リード線 18 a は、前記空気通路 4 に露出させられた電極のリード部に接続される一方、検知素子 2 の先端部において外部空間に露出されて、被測定ガスに接触せしめられる電極は、図示しないコネクタによって保護管体 12 に接続され、更に後述のハウジングを介して接地されるようになっている。

また、ゴム栓 16 には、保護管体 12 を介してカシメ操作が加えられ、二条の周方向の溝状のカシメ部 20, 20 が形成されて、径方向に圧縮力が作用せしめられており、以て三本のリード線 10 a ~ 18 c が強固に固定せしめられている。このような、ゴム栓 16 を貫通するリード線 10 a ~ 18 c の強固な固定は、それらリード線を介して外部から内部に伝わる振動が、検知素子 2 との間の接続部に伝わらないようにするものであって、

これによりかかる接続部の疲労破壊の防止が効果的に為されているのである。

さらに、接続端子 10 は、それに挿入された検知素子 2 とゴム栓 16 との共働作用によって、その移動を規制されており、またゴム栓 16 によって保護管体 12 の後端側開口部が密閉されるところから、保護管体 12 の側壁に空気孔 22 が設けられて、これにより前記検知素子 2 の空気通路 4 が、保護管体 12 の外部空間に連通せしめられ得るようになっている。なお、24、26 は、それぞれ充填材 14 の押え板である。

一方、かくの如く検知素子 2 を内部に収納せしめた金属製の保護管体 12 においては、第 1 図から明らかなように、そのやや小径とされた先端部分が複数の被測定ガス導入孔 28 を有する保護カバー部 30 とされており、かかる被測定ガス導入孔 28 から導入される排気ガス等の被測定ガスが、該保護カバー部 30 内に位置する検知素子 2 の酸素検知部 6 に接触せしめられるようになっている。また、かかる金属製保護管体 12 のやや大径とさ



れた後端側部分が、排気ガス管等の被測定ガス流通管の隔壁を貫通して外部に露出される部分、換言すれば検知素子 2 の被測定ガスに晒されない部分を覆う保護筒部 3 2 とされているのである。そして、かかる保護カバー部 3 0 と保護筒部 3 2 とが一体成形されて、一本の連続的なパイプ形状を為す保護管体 1 2 を形成しているのである。

そして、かかる金属製保護管体 1 2 の先端部よりの外周面には、かかる保護管体 1 2 を、自動車の排気ガス管等の被測定ガス流通管の隔壁に、それを貫通するように固定するためのハウジング 3 4 が外挿、装着されており、該保護管体 1 2 の先端側の小径部を被測定ガス通路内に挿入した状態で、該保護管体 1 2 を被測定ガス通路の隔壁に気密に固定し得るようになっている。

すなわち、ハウジング 3 4 と保護管体 1 2 との間には、その後端側（基端側）にシール空間 3 6 が形成されており、このシール空間 3 6 内に、第 3 図に示される如き先端が楔状とされた気密リング 3 8 が挿入されて、かかる気密リング 3 8 を楔



として、ハウジング 3 4 と保護管体 1 2 との間の隙間を埋めるようにすることにより、これらの間の気密が効果的に保たれることとなるのである。なお、気密リング 3 8 は、ハウジング 3 4 と保護管体 1 2 との間の隙間 (3 6) 内に嵌入せしめられた後、該ハウジング 3 4 の円筒状突部 4 0 の先端部をカシメることによって、固定せしめられることとなる。

従って、かかる構成の酸素検知器にあっては、検知素子 2 の先端部に設けられた二つの電極のうち、検知素子 2 内の空気通路 4 に露出させられた内側電極には、前記空気孔 2 2 を経て供給される大気が接触させられることとなるのであり、一方検知素子 2 の先端部において、外部空間に露出させられる外側電極は、エンジン等からの排気ガスの如き被測定ガスに晒されるようになっているのである。そして、内側電極に接続されたリード線 1 8 a とアースとの間に、被測定ガス中の酸度濃度に応じた電気信号が得られることとなるのである。



そして、かくの如き構造の酸素センサにおいては、検知素子を保護する保護カバーと保護キャップを別部品とする従来の構造とは異なり、一体的な保護管体 1 2 により、検知素子 2 の保護カバー部 3 0 と保護筒部 3 2 とを形成するものであるところから、酸素検知器の全体的な構造が極めて単純化、簡略化され得ることとなったのであり、これによってその製作乃至は組付け作業を著しく容易と為し得たのである。特に、例示の如く、板状で長い検知素子 2 を用いる場合においては、保護管体 1 2 内に該検知素子 2 を収納、セットせしめたものをサブアッシーとして用意し、これをハウジング 3 4 に取り付けるようにすれば、上述した組付け容易性等の効果は、さらに顕著となるのである。

また、例示の如き構造においては、ハウジング 3 4 と保護管体 1 2 との隙間より被測定ガスが漏れないように、それらを気密に取り付ける必要があり、そしてその方法として、圧入、鋲接、溶接等にてそれらを結合せしめることが考えられるが、



上例の如く、気密リング 38 を用い、該気密リング 38 を楔として、ハウジング 34 と保護管体 12 との隙間を埋めるようにした構造が、最も簡潔な手段であり、また信頼性も高く、本考案において最も推奨される手段である。

さらに、例示の具体例においては、保護管体 12 が、一体成形により保護カバー部 30 と保護筒部 32 とを形成せしめて、構成されたものであるところから、かかる保護管体 12 の製作が極めて容易である利点があり、これがまた、酸素検知器全体の組付けの容易性に大きく寄与していることは、言うまでもないところである。尤も、このような一体成形によることなく、保護カバー部 30 と保護筒部 32 とが溶接やカシメ等の接合構造において一体とされ、保護管体 12 を形成するものであっても、何等差支えないのである。

以上、本考案の一つの具体例について説明してきたが、それはあくまでも文字通りの例示であって、本考案は、そのような例示の具体例にのみ限定して解釈されるべきものでは決してないのであ





る。

例えば、検知素子 2 は、一般にジルコニアを主成分とする固体電解質材料にて実質的に構成されることが望ましいのであるが、その他の固体電解質材料を用いたものであっても、何等差支えないのである。また、検知素子 2 の酸素検知部を、酸素濃度により電気抵抗値の変化する酸化物半導体、例えば酸化チタン等にて実質的に構成し、これを排気ガス等の被測定ガスに晒し、酸素分圧による酸素検知部 6 の電気抵抗変化を検知するようにしたのも使用可能である。

その他、一々列挙はしないが、本考案が、その趣旨を逸脱しない範囲内において、当業者の知識に基づいて種々なる変形、改良、修正等を加えた態様で実施し得ることは、言うまでもないところである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本考案に係る酸素検知器の一実施例を示す要部切欠断面説明図であり、第 2 図は第 1 図の検知器に用いられる検知素子の一例を示す斜視

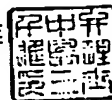
図であり、また第3図は第1図の検知器に用いられる気密リングの斜視図である。

- |                         |              |
|-------------------------|--------------|
| 2 : 検知素子                | 4 : 空気通路     |
| 6 : 酸素検知部               | 8 : 絶縁磚子     |
| 10 : 接続磚子               | 12 : 金属製保護管体 |
| 14 : 充填材                | 16 : ゴム栓     |
| 18 a, 18 b, 18 c : リード線 |              |
| 20 : カシメ部               | 22 : 空気孔     |
| 28 : 被測定ガス導入孔           |              |
| 30 : 保護カバー部             |              |
| 32 : 保護筒部               | 34 : ハウジング   |
| 36 : シール空間              | 38 : 気密リング   |

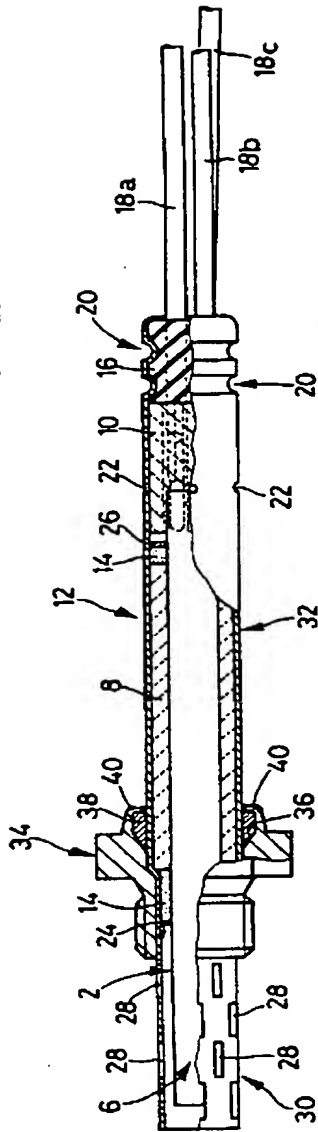
出願人 日本碍子株式会社

代理人 弁理士 中 島 三千雄

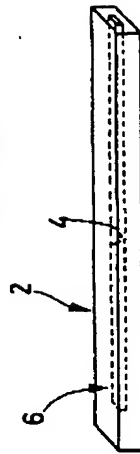
(ほか2名)



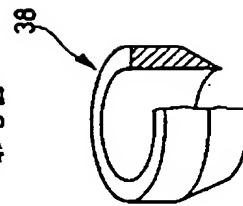
第 1 図



第 2 図



第 3 図



582

実用 60-150450

出願人 日本碍子株式会社

代理人 弁理士 中島三千雄 (ほか2名)

後図面なし

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**